

## 4.1 Pulpo

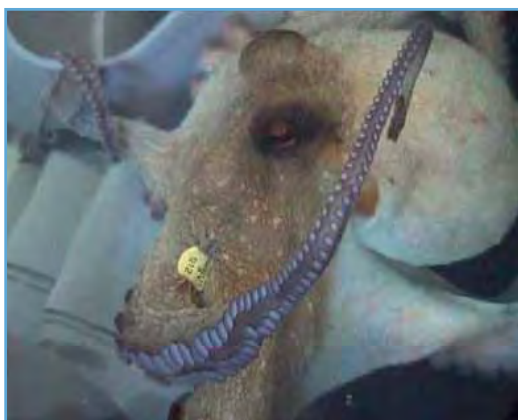
Autores: Javier Sánchez, José Iglesias y Lidia Fuentes. IEO Vigo

Nombre científico: *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797)

Nombre común: Pulpo

### Identificación:

El pulpo se caracteriza por tener un cuerpo blando con un cerebro bien desarrollado y ocho brazos, cada uno de los cuales posee dos filas de ventosas (Figura 1.1). Como en los vertebrados, los dos ojos grandes y complejos del pulpo tienen cristalino, lo que les proporciona una visión aguda. Estos animales pueden cambiar, de forma muy rápida, el color y la textura de su piel. Pasan gran parte de su vida camuflados o mimetizados con su entorno y son territoriales.



**Figura 1.1.** Pulpo con una marca tipo Petersen. Foto J. Sánchez.

### Distribución y Hábitat:

Es un cefalópodo que vive en áreas costeras, en fondos de hasta 150 m de profundidad, preferiblemente en zonas rocosas aunque también habita en fondos arenosos y en campos de algas. Es un animal cosmopolita, ya que se localiza en los mares templados de todo el planeta donde la temperatura del agua se encuentra en el rango de entre 10 y 30° C. Suele realizar migraciones horizontales, de zonas más someras a más profundas en invierno y en sentido contrario en verano, con el objetivo de reproducirse.

### Crecimiento:

Poseen un crecimiento muy rápido. Aunque pueden llegar a medir 1 m de longitud, raramente sobrepasan los 60 u 80 cm. La duración del ciclo vital desde que nacen hasta que mueren es de un año y medio (las hembras) o dos (los machos). El crecimiento es exponencial hasta la maduración sexual. Esta se produce en las hembras a partir de 500 gr, y en los machos a partir de 100 gr. Una vez que han eclosionado todos los huevos la hembra muere, como ocurre en la mayor parte de los cefalópodos; esto es lo que se conoce como reproducción semélpara.

### Reproducción:

En los pulpos se observa dimorfismo sexual: el tercer brazo derecho en los machos es más corto y posee un canal o surco en toda su longitud. Por este canal discurren los espermatóforos que son una especie de cápsulas conteniendo espermatozoides. Este brazo se denomina hectocótilo y es el que se utiliza para copular. En la cópula, que puede durar horas, el macho le transfiere a la hembra los espermatóforos, introduciéndole el hectocótilo dentro del manto.



**Figura 1.2.** Detalle de la puesta en racimo de un pulpo. Foto C. Moxica.

Las hembras, cuando han sido fecundadas y están preparadas para soltar los huevos, rechazan a los machos, dejan de alimentarse y se retiran a un refugio para depositarlos.



**Figura 1.3.** Paralarva de un pulpo de dos semanas de vida. Foto J. Sánchez.

La puesta la componen cientos de miles de huevos (100.000 a 500.000) de 3 milímetros de largo dispuestos en forma de racimos, que la hembra va depositando y pegando a la pared de su refugio (Figura 1.2). El desarrollo embrionario depende de la temperatura: a 25°C los huevos tardan menos de un mes en eclosionar mientras que a 13°C se prolonga hasta tres meses. Al nacer, las paralarvas miden algo menos que 3 milímetros y pesan 1 miligramo. Sus rasgos morfológicos son iguales al de un adulto, de ahí la denominación de paralarva; poseen tres ventosas en cada brazo y 65 cromatóforos repartidos dorsal y ventralmente (Figura 1.3).

### Alimentación:

Los recién nacidos pasan el primer y segundo mes de vida alimentándose de pequeños crustáceos planctónicos, después de lo cual se asientan en el fondo y se nutren principalmente de otros crustáceos, peces, moluscos de concha y también de otros cefalópodos.

### Pesca y cultivo:

Son los animales marinos de más rápido crecimiento. Esto, unido a que están compuestos principalmente de proteínas y que existe una enorme demanda mundial para consumo humano, han hecho del pulpo una especie de enorme interés tanto a nivel pesquero como para ser cultivado en granjas marinas. Galicia es la comunidad pionera a nivel mundial en esta actividad, existiendo hoy en día pequeñas empresas que engordan pulpos en jaulas flotantes. Desafortunadamente y a pesar del gran esfuerzo que se está dedicando a la investigación, todavía no se ha podido cerrar el ciclo de cultivo de esta especie y por consiguiente las empresas que se dedican al engorde dependen de la captura en el mar de juveniles de talla mínima legal (1 kg en aguas gallegas).

## Datos del marcado

### Marcado de subadultos

Entre 1998 y 2001 se desarrolló en el Centro Oceanográfico de Vigo, por el equipo de cultivos, un proyecto denominado “Marcado y liberación de paralarvas y juveniles de pulpo cultivado”. Los objetivos que se plantearon fueron determinar qué marcas eran las más adecuadas para el marcado de pulpo y qué zona del cuerpo del animal era el idóneo para insertar las marcas. Para ello se realizaron ensayos utilizando una gran variedad de estilos de marcas (loops, marcas de conejos, cinchas, cintas plásticas flexibles, lancetas, discos de Petersen (Figura 1.1), marcas tipo T (Figura 1.4) marcas plásticas circulares, banderillas plásticas rectangulares, soportes de bisutería, pins comerciales y quemaduras con nitrógeno líquido). Una vez determinada la marca más efectiva, se realizaron estudios de persistencia en diferentes partes del cuerpo (manto y brazos), llegándose a la conclusión de que los discos de Petersen, y sobre todo las marcas tipo T, aplicadas en el III brazo izquierdo, son las más adecuadas para el marcado externo del cefalópodo *Octopus vulgaris* (Fuentes *et al.*, 2006).



**Figura 1.4.** Operaciones de marcado con marcas T-bar en el 3º brazo izquierdo. Fotos J. Sánchez.

Durante el desarrollo del proyecto se marcaron (utilizando marcas “T”) 465 ejemplares de pulpo con un rango de pesos de 703 a 987 gramos y una proporción machos: hembras de 1:1. Los animales se transportaron a bordo del buque de investigación oceanográfica “José María Navaz” en bolsas individuales, dentro de tanques de 200 litros llenos de agua saturada de oxígeno (Fuentes, 2005).

Se liberaron en tres zonas de la Ría de Vigo (Figura 1.5): externa, en la cara norte de las Islas Cíes, a una profundidad de 45,5 m, donde fueron soltados 109 individuos; interna, en la ense-

nada de San Simón, con una profundidad media de 5 m, se liberaron 86 pulpos. Los 271 individuos restantes fueron liberados en una zona media, equidistante entre las anteriores (norte de las islas Estelas), con un rango de profundidad de 21 a 38 m. Las zonas externas y media son áreas de pesca habitual de pulpo. La zona interna, con gradientes de salinidad más extremos, no es zona de pesca de esta especie.

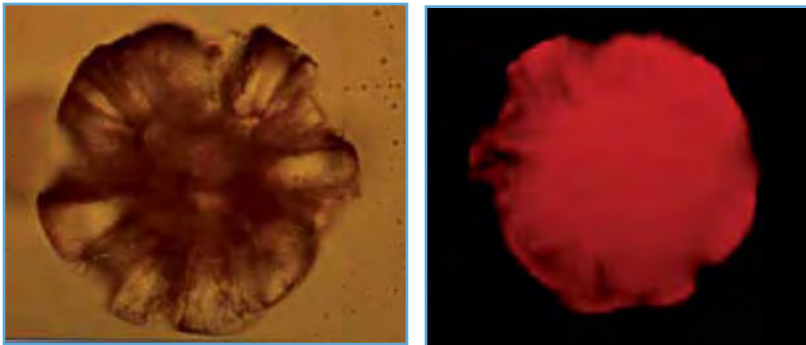


**Figura 1.5.** Zonas de suelta (o) (externa, media, interna) y recapturas (●) de subadultos de pulpo marcados en la Ría de Vigo.

Se recapturaron un total de 37 individuos, lo que representó un porcentaje del 8%. Entre los recapturados, un 80,5% de peces se pescaron dentro de un radio de 5 Km del punto de suelta, lo cual indicó un comportamiento sedentario. Como hecho excepcional se capturó un individuo a 85 Km, 140 días después de su suelta, posiblemente arrastrado por las corrientes superficiales. La mayor parte de las recapturas tuvieron lugar en los primeros 25 días desde su suelta, lo cual es perfectamente explicable teniendo en cuenta que la mayor parte de los animales fueron liberados en áreas de pesca de esta especie, que se realiza usualmente con nasas. Algunos individuos permanecieron en el mar hasta 195 días después de ser liberados. El índice de crecimiento diario (DGR) fue de 10 a 15 gramos diarios. Los machos representaron un 59,5% del total de recapturas.

## Marcado de paralarvas

Los objetivos que se plantearon en el proyecto de marcado en relación a las paralarvas fueron, por una parte, optimizar una técnica de marcado efectiva, determinando la dosis óptima (concentración y duración del baño); y, por otra parte, probar la fiabilidad del método a escala de laboratorio para, posteriormente, llevar a cabo marcados masivos. Las paralarvas fueron marcadas utilizando un compuesto fluorescente (alizarin complexone®) mediante la técnica de inmersión en baño (Fuentes, 2000). Esta técnica consiste en sumergir a las larvas durante un tiempo en agua de mar que contiene esta sustancia, para lo cual es necesario controlar el tiempo y la concentración del compuesto evitando así la toxicidad y posible mortalidad de las larvas (Figura 1.6). De esta forma, los estatolitos adquieren una tonalidad rojiza que puede observarse en el microscopio de fluorescencia (Fuentes *et al.*, 2000). Los estatolitos son estructuras calcáreas que se alojan en el cerebro de los cefalópodos y su función es el mantenimiento del equilibrio, control de la aceleración lineal, rotación y balanceo del cuerpo, pero además se utilizan para determinar la edad.



**Figura 1.6.** Figura 1.6. Estatolito de pulpo (izda.). Estatolito marcado con alizarin complexone® (dcha.). Fotos L.Fuentes.

Las concentraciones de alizarin probadas fueron 20, 40, 60, 200 y 300 mg l<sup>-1</sup>, y las duraciones de baño aplicadas 1, 3, 6 y 24 horas. Con la finalidad de determinar la dosis de marcado óptima, a cada uno de los estatolitos se les asignó un código de calidad de marca (0, 1, 2 y 3) dependiendo de la intensidad de la marca en las tres zonas que fueron definidas en el estatolito (núcleo, zona intermedia y borde). Además se llevó a cabo un experimento adicional para evaluar el efecto del alizarin en la mortalidad de las paralarvas. Los únicos tratamientos que produjeron

mortalidades significativas fueron los de 300 mg l<sup>-1</sup> a las 6 y 24 horas (Fuentes *et al.*, 2006). Se concluyó que es posible marcar paralarvas de pulpo (*Octopus vulgaris*) a escala masiva (hasta 3.500 paralarvas l<sup>-1</sup>) con un 100% de fiabilidad usando alizarin complexone. La mejor calidad de marca de los estatolitos fue obtenida con concentraciones de 60 a 300 mg l<sup>-1</sup> y duraciones de baño de 3 a 24 horas. Pero, teniendo en cuenta no sólo la calidad de la marca, sino también la mortalidad en el proceso de marcado y el coste del alizarin, se sugiere trabajar con concentraciones de 60 a 200 durante 3 a 24 horas.

A modo de experiencia preliminar, 800.000 paralarvas de pulpo marcadas con alizarin complexone (60 mg l<sup>-1</sup> durante 3 y 6 horas) fueron liberadas en la Ría de Vigo. Los intentos de recaptura realizados con periodicidad quincenal en los siguientes meses, utilizando mangas de plancton de 300 y 500 micras de luz, resultaron infructuosos. Probablemente fue debido a la rápida dispersión de las paralarvas liberadas y los efectos de la mortalidad natural y la predación.

Con los valores de las recapturas obtenidas, además de estimar el posible efecto de la suelta en la población natural, se conocerán datos sobre la reproducción, distribución de la especie en una ría, así como la composición del zooplankton existente en la zona de estudio. Estos datos básicos sobre la biología de la especie servirán como información complementaria aplicable al cultivo integral del pulpo en Galicia.